

Doktori értekezés tézisei

**Az aljnövényzet fajösszetételének és tömegességének
változásai középhegységi bükkösök mesterséges és
széldöntés nyomán létrejövő lékjeiben**

Gálhidy László

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

Budapest

2008

Doktori program: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar
Biológia Doktori Iskola, Elméleti Biológia és Ökológia Program

Doktori Iskola vezető: Dr. Erdei Anna

Programvezető: Dr. Podani János

Témavezető: Dr. Standovár Tibor, egyetemi docens
Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

1. Tudományos előzmények és célkitűzés

A mérsékelt övi lombdökre, így a hazai bükkösökre is jellemző a széldöntések nyomán létrejövő lékdinamika, amely természetközeli állományokban a fajösszetétel és az állományszerkezet kialakításában döntő szerepet játszik. Az állomány felújulása kisebb-nagyobb lékekben történik, amelyek sajátos fény- és talajnedvesség viszonyaik, valamint finom léptékben változatos megtelepedési felszíneik, mikroélőhelyeik révén számos erdei faj számára biztosítják a fennmaradást. A kidőlt fák jellegzetes mikroélőhely komplexnek tekinthetők, melyek sajátos megtelepedési felszíneket nyújtanak a fás és lágyszárú aljnövényzet számára. A kidőlt fa egyes részei; így a gyökértányér, a gyökérgödör, vagy a fatörzs két oldala egymástól eltérő abiotikus és biotikus feltételekkel jellemezhetők; szárazabbak és naposabbak, vagy ellenkezőleg: nedvesebbek, és árnyékosabbak az érintetlen talajnál.

A széldöntések utáni regenerációval foglalkozó kutatások egy része a lékek mérete és alakja által meghatározott, durva léptékű környezeti változók szerepét hangsúlyozza az egyes fajok megtelepedési sikerének magyarázataként, mások a mikroélőhelyek jelentőségét emelik ki, megint más szerzők a megtelepedés véletlenszerűségét tartják legfontosabbnak a fajösszetétel kialakításában. Az egyes magyarázatok természetesen nem zárják ki egymást kölcsönösen, és feltételezhető, hogy az egymástól eltérő élőhelytípusokban más-más tényezővel, vagy azok más-más kombinációjával magyarázható a fajösszetétel kialakulása és időbeli-térbeli változása.

Vizsgálataink során elsősorban az abiotikus tényezők (fény, talajnedvesség) térbeli mintázatát vetettük össze a fás- és lágyszárú aljnövényzeti fajok előfordulásával, továbbá nyomon követtük az időbeli változásokat a lékek nyitását követő néhány évben. A kidőlt fák, mint mikroélőhelyek szerepét az erdők felújulásában eddig jellemzően Észak-Európában, Észak-Amerikában és Japánban vizsgálták, ahol azt tapasztalták, hogy jelenlétük jelentősen befolyásolhatja a kialakuló állomány lágyszárú és fásszárú növényzetének fajösszetételét, szerkezetét. Közép-Európában, így Magyarországon is kevés vizsgálat történt a kidőlt fák mikroélőhelyeivel kapcsolatban. Mivel célzott kutatások eddig egyáltalán nem folytak ebben a témakörben, ezért jelen dolgozatban kiemelten foglalkozunk az ilyen típusú mikroélőhelyek szerepével.

Specifikus kérdéseink a következők voltak:

- Hogyan változik a lágyszárú aljnövényzet fajösszetétele, összborítása és a fás szárú újulat mennyisége mesterséges és természetes lékekben, a kialakulásukat követő évek során?
- Különböznek-e a mikroélőhelyek (és ha igen, melyik és milyen mértékben) az intakt erdőtalajtól a lágyszárú aljnövényzet fajösszetétele, összborítása és a fás szárú újulat mennyisége tekintetében?
- Vannak-e olyan fajok, illetve fajcsoportok, melyek kötődnek a lékek bizonyos tulajdonságú részeihez, vagy az olyan speciális mikroélőhelyekhez, mint a gyökértányér és –gödör, vagy a kidőlt fák közvetlen környéke?
- Van-e kimutatható összefüggés a fás- és lágyszárú fajok előfordulásában?

2. Anyag és módszerek

A jelen dolgozatban tárgyalt kutatások részét képezik egy átfogó kutatómunkának, amelyet az ELTE erdődinamikai kutatócsoportja Standovár Tibor vezetésével több helyszínen végez az Északi-középhegységben, 1996 óta. A munkák részben a NatMan (Nature-based Management of Beech in Europe, EU 5th Framework Programme), nemzetközi kutatási program keretében történtek.

Az adatgyűjtést a Börzsöny hegységben, középhegységi bükkös állományokban végeztük el. Három mintaterületünk közül kettő széldöntéssel érintett, egy pedig attól mentes bükkös állományban található. A vizsgálatok során háromféle mintavételt alkalmaztunk.

1. Szisztematikus mintavétel a mesterséges lékek területén

A széldöntéstől mentes állományban kétféle méretű (három db. 35-40 m átmérőjű, és öt db. 10-15 m átmérőjű) kör alakú mesterséges léket hoztunk létre. A lécke eső fényt halszemoptikás fényképek segítségével elemeztük. Részletes talajnedvesség mérést végeztünk egy kis és egy nagy lékben. Az aljnövényzet és a fás újulat, valamint a talajfelszín jellemzőinek mintavételezése szisztematikus, 5x5 m-es hálózathoz történt, 1x1 m nagyságú mintavételi kvadrátokkal. A mintavételekre 2000 és 2002 ősze között fél évente került sor.

A vizsgálat során elsősorban az abiotikus tényezők értékeinek térbeli mintázatait elemeztük, továbbá ezzel összefüggésben a fás- és lágyszárú aljnövényzeti fajok megjelenését és

tömegességének változásait. Az abiotikus tényezők szerepének értékeléséhez adott megvilágítottsági értékek mentén zónákra osztottuk a lékek területét, és ennek megfelelő bontásban vizsgáltuk az időbeni és térbeli változásokat. Az abiotikus és biotikus tényezők közötti interakciók elemzéséhez korrelációkat számítottunk.

2. Szisztematikus mintavétel a széldöntéses lékek területén

A széldöntés hatására, természetes úton létrejött lékek vizsgálatát két helyszínen, két különböző erdőrészletben végeztük. A mintavételekre az egyik területen 1999-2002 között, a másik területen 1999-2001 ben és 2003-ban évente egyszer került sor. Az adatok gyűjtését a nyári hónapokban, illetve ősz elején végeztük. A két mintaterületen szisztematikus mintavételt alkalmaztunk. Az adatokat kör alakú, 25m² –es mintavételi egységeket kijelölve gyűjtöttük. A mintavételi pontok egymástól 10 méterre helyezkedtek el.

A szisztematikus mintavételezés során elsősorban a fás és lágyszárú aljnövényzet időbeli változásait elemeztük, különös tekintettel a domináns lágyszárú fajok szerepére, továbbá vizsgáltuk az abiotikus és biotikus változók közötti interakciókat.

3. A mikroélőhelyek mintavételezése a széldöntéses lékek területén

A mikroélőhelyekre vonatkozó célzott mintavétel ugyancsak a már említett széldöntéses lékekben történt. Mindkét mintaterületen véletlenszerűen jelöltük ki a mintavételi helyeket, egy-egy kidőlt fa gyökértányróját, és annak környezetét. A mintavétel a gyökértányér két oldalán, a gyökérgödörben, a gödör peremén, valamint a fatörzs két oldalának, és kontrollként a fa közelében található intakt erdőtalajnak meghatározott nagyságú területein történt.

Az fás- és lágyszárú aljnövényzet (és azon belül a domináns fajok) időbeli változásainak elemzése során itt elsősorban az eltérő jellegű mikrohabitatok szerepét vizsgáltuk.

3. Eredmények

- A mesterséges lékek megvilágítottsága jelentősen eltér a környező állomány megvilágítottságától. Nagy lékekben a lomsátor alatti megvilágítottság értékeinek többszöröse mérhető.
- A nagy lékek belső zónáinak megvilágítottsága magasabb, mint a kis lékeké, ugyanakkor a talajnedvesség értékekben nem mutatkozik jelentős eltérés a kétféle méretű lék között. Mivel a megvilágítottság és a talajnedvesség térbeli mintázata eltérő, az egyes megvilágítottsági zónák kis és nagy lékekben eltérő talajnedvességgel jellemezhetők.
- Az aljnövényzet összborítása jelentős mértékben összefügg a megvilágítottság és a talajnedvesség értékeivel. Az egyes fajoknak a különböző fényszónákban mért borítása egymástól eltér, és ennek alapján a fajok osztályozhatók, ami összhangban van az empirikus megfigyelésekkel (pl. ún. „vágásnövények”).
- Az aljnövényzet borítása mind a mesterséges lékek, mind a széldöntéses területen jellemzően monoton növekedést mutatott a vizsgálat első éveiben.
- A domináns fajok szerepe mindhárom mintaterületen egyre hangsúlyosabbá vált. A léknyitást követő negyedik-ötödik évben a vizsgált területen a *Rubus*-fajok (*R. idaeus*, *R. fruticosus*) dominanciája válik meghatározóvá.
- A mikroélőhelyek speciális fajkészlettel nem rendelkeznek, de az egyes fajok dominanciája eltérő lehet különböző mikroélőhelyeken. A sebzett talajfelszínnel jellemezhető mikroélőhelyeken a domináns fajok nagyobb részarányt képviselnek, mint az intakt erdőtalajon.
- A fajok egy része kötődik valamelyik mikroélőhelyhez, ami jól magyarázható az ökológiai igényeikkel. Ilyen pl. az *Atropa bella-donna* (gödör), *Verbascum austriacum* (gödörperem), *Urtica dioica* (törzs). Vannak az intakt erdőtalajhoz kötődő fajok is (pl. *Carex pilosa*).

- A fásszárú újulat előfordulása jellemzően sztochasztikus volt. A bükk előfordulása nagymértékben független a lécek abiotikus és biotikus tényezőitől, miközben a puhafák (*Salix*, *Populus*) előfordulása összefügg a nagyobb léceket jellemző magasabb megvilágítással és talajnedvességgel, valamint borítással.

4. Következtetések

Az általunk vizsgált mérsékeltövi lomberdőben (középhegységi bükkösben) a léknyitást követő forrás felszabadulás következtében a lágyszárúak összborítása megnövekszik. A folyamat során a domináns fajok egyre nagyobb részarányt tesznek ki a borításból, különösen a sebzett felszínű mikroélőhelyek esetében. A folyamat során két *Rubus* faj dominanciája igen meghatározóvá vált. Bár néhány lágyszárú faj kötődik bizonyos mikroélőhelyekhez, az általunk vizsgált erdőtípusban speciális fajkészletről nem beszélhetünk a kidőlt fák mellett kialakuló mikroélőhelyeken. A mikroélőhelyek jelentősége a domináns lágyszárúak térhódításával egyre csökken, így a középhegységi bükkösök regenerációjában ezek szerepe kevésbé meghatározó, mint más erdőtípusokban. A fásszárú újulat megjelenése kevésbé követi a források felszabadulását, mint az aljnövényzeti fajoké, sokkal nagyobb véletlenszerűség jellemzi. A lágyszárú szint az újulat megjelenését kis mértékben befolyásolhatja.

5. Az értekezés témaköréhez kapcsolódó tudományos közlemények

Tudományos folyóiratban megjelent vagy megjelenés alatt álló publikációk

- Mihók, B., Gálhidy, L., Kelemen, K., Standovár, T. 2005. Study of Gap-phase Regeneration in a Managed Beech Forest: Relations between Tree Regeneration and Light, Substrate Features and Cover of Ground Vegetation. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 1: 25-38.
- Gálhidy L., Mihók B., Hagyó A., Kelemen K., Ruff J. és Standovár T. 2005. Regeneráció egy bükk állomány mesterséges lékjeiben – a lékméret hatása az újulat és az aljnövényzet változásaira. *Erdészeti Lapok*. 140 (12): 358-361.
- Gálhidy L., Mihók B., Hagyó A., Standovár T. & Rajkai K. 2006. Combined effects of gap size on understory vegetation through changes in available light and soil moisture content in a temperate deciduous forest. *Plant Ecology* 183(1): 133-145.
- Standovár, T., P. Ódor, R. Aszalós, and L. Gálhidy. 2006. Sensitivity of ground layer vegetation diversity descriptors in indicating forest naturalness. *Community Ecology* 7(2): 199-209.
- Mihók, B., L. Gálhidy, K. Kenderes and T. Standovár. 2007. Gap regeneration patterns in a semi-natural beech forest stand in Hungary. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 3: 31-45.

Konferencia kiadványok, konferencia összefoglalások, szakdolgozat

- Standovár, T., Ódor, P., Aszalós, R., Gálhidy, L. 1999. Field layer vegetation diversity and tree stand heterogeneity: a comparison of semi-natural and managed beech stands. *British Ecological Society 1999. Annual Symposium Ecological Consequences of Habitat Heterogeneity.*, University of Sussex, UK 23-25 March 1999. Programme & Abstracts p. 25.
- Gálhidy, L. 1999. Természetközeli és gazdasági erdők szerkezetének összehasonlító vizsgálata. Szakdolgozat. Eötvös Loránd Tudományegyetem. Budapest.
- Gálhidy, L. 1999. Természetközeli és gazdasági erdők szerkezetének összehasonlító vizsgálata. XXIV Országos Tudományos Diákköri Konferencia, absztrakt kötet, Debrecen. p.96

- Gálhidy, L., Mihók, B. 2000. Léken belüli pozíció és mikrotopográfia hatása széldöntésselékek aljnövényzeti és újulati viszonyaira – V. Magyar Ökológus Kongresszus, absztrakt kötet, Debrecen. p.57
- Gálhidy, L., Mihók, B. 2001. The role of within-gap position and microtopography on understory vegetation in windthrown gaps– 44th IAVS Symposium, Abstracts, p.29.
- Gálhidy, L., Mihók, B., Hagyó, A., Standovár, T., Rajkai, K. 2003. Fény és talajnedvesség térbeli mintázatának hatása bükkerdő aljnövényzetére mesterséges lékekben – VI. Magyar Ökológus Kongresszus, absztrakt kötet p.96
- Hagyó, A., Gálhidy, L., Mihók, B., Standovár, T. 2004. Lékméret hatása az abiotikus tényezőkre és az aljnövényzetre egy bükkös állományban (The effect of gap-size on abiotic factors and on the herb layer in a beech stand). Aktuális flóra és vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI. Előadások és poszterek -összefoglaló kötet- (Proceedings of the Conference on Actual flora and vegetation research in the Carpathian Basin). p.100.

Nem publikált tudományos jelentések

- Mihók B., Gálhidy L., Hagyó A., Standovár T. & Rajkai K. 2004. Comparative studies of gap-phase regeneration in managed and natural beech forests in different parts of Europe: relations between tree regeneration and light, soil conditions, and ground vegetation. Part 5 - Case study partner report from Hungary. Nat-Man project WP3. Working Report 37. Deliverable 12 and 21.
- Gálhidy, L., Mihók, B., Standovár, T. 2005. Regeneráció vizsgálata az Ipoly Erdő Rt. Királyréti Erdészete által bükkös állományokban létesített mesterséges lékekben - Jelentés a 2000-ben indult hosszú távú lékkísérletek első eredményeiről